CHALMERS | GÖTEBORGS UNIVERSITET

Matematiska Institutionen
Carl-Henrik Fant David Sjöstrand

23 oktober 2000

PM för TMA081 Matematisk analys i en variabel del B, M1/TD1, 2000/2001

Detta och de flesta andra dokument som berör undervisningen i Matematik på M och TD finns på matematiska institutionens websida: http://www.math.chalmers.se/Math/Grundutb/CTH/#M
För allmän information om matematikkurserna se **PM för Matematik M1/TD1, läsåret 2000/2001**.

Föreläsare/Examinator: David Sjöstrand
Telefon: 7723500 (arb), 0300 - 624 54 (hem)
E-post: davids@math.chalmers.se

Övningsledare:

grupp a sal ML 5, 2, 2:	Petter Brändén	7725308	branden@math.chalmers.se
grupp b sal ML 6, 3, 3:	David Sjöstrand	0300 - 624 54	davids@math.chalmers.se
grupp c sal ML 7, 4, 4:	Daniel Lindqvist	7723599	danlin@math.chalmers.se
grupp d sal ML 8, 5, 5:	Mikael Persson	7725376	mickep@math.chalmers.se
grupp e sal ML 9, 11, 6:	Tommy Gustavsson	7725306	tommyg@math.chalmers.se
grupp f sal ML 10, 12, 7:	Carl-Henrik Fant	7723557	chf@math.chalmers.se

Kurslitteratur: A Persson/L-C Böiers: Analys i en variabel, (Studentlitteratur).
Övningar till analys i en variabel (LTH).
Stenciler om system av differentialekvationer, kurvskaror och differensekvationer.
Eventuellt kompletterande kursmaterial utdelas i samband med undervisningen.

Kursomfattning: Kursen avser att ge grundläggande baskunskaper om Integraler, Ordinära differentialekvationer, Kurvskaror, Differensekvationer och Taylorutvecklingar. Kursen täcks in av kursbokens kapitel 6 – 9 (utom avsnitt 7.10 och 7.11, det senare ingår i Matematik med Matlab), samt av stencilerna om system av differentialekvationer, kurvskaror och differensekvationer. Eventuella tillägg eller strykningar meddelas i samband med undervisningen.

Undervisning: Undervisningen består dels av föreläsningar inför alla och dels av övningslektioner i grupper om ca. 30 personer. Kursprogrammet är indelat i sju veckolånga delar s.k. temaveckor, som börjar på torsdagar och avslutas på onsdagar i efterföljande vecka. På torsdagsföreläsningen (samt måndag och onsdag första veckan) introduceras temaveckans lärostoff, vilket eleven sedan själv (på fredags-, måndags- och tisdagsövningarna) uppmanas att fördjupa sig i, dels genom att grundligt läsa motsvarande sidor ur kursboken och dels genom att lösa övningar ur övningskompendiet. Det rekommenderas att man avsätter en hel del tid till hemarbete så att man i största möjliga mån kan utnyttja övningstimmarna till att ställa eventuella frågor till respektive övningsledare. Onsdagsföreläsningen (utom vecka 1) är sedan en efterläsning, då temaveckans stoff fördjupas på grundval av erfarenheterna från lektionerna. Varje temavecka skall man dessutom i smågrupper om ca. 4 personer arbeta med speciellt avsatta problem s.k. redovisningsuppgifter. Dessa redovisas sedan gruppvis inför respektive övningsledare på tisdagarna. Se separat stencil med veckoprogram, för rekommenderade övningsuppgifter och redovisningsuppgifter samt PM för Matematik M1/TD1, läsåret 2000/2001 för ytterligare information om bl.a. arbetet med redovisningsuppgifter. Arbetet med veckotemat kan sammanfattas i en s.k. journal, se separat stencil om vad detta innebär. Dessa lämnas in till läraren för respektive övningsgrupp vid tidpunkt som denne anger. Godkänd journal ger liksom godkänd redovisningsuppgift en poäng.

Examination: För godkänt på denna kurs krävs att man har blivit godkänd på minst 12 av de 20 veckouppgifterna (6 journaler, 14 redovisningsuppgifter) samt att man godkänts på den skriftliga tentamen. Denna är en kombinerad problem- och teoriskrivning. I allmänhet fem uppgifter som vardera belönas med högst 6 poäng. Viss variation förekommer men maximal poäng är 30. För godkänt på tentamen krävs minst 15 poäng. Läs mer om betygsgränser mm i PM för Matematik M1/TD1, läsåret 2000/2001.

Baskurs: Kursen innehåller många begrepp, satser, idéer och metoder för problemlösning. En del av dessa är mycket viktiga i kommande kurser, såväl i matematik som i andra ämnen. För att precisera detta ges nedan en lista över definitioner, satser och problemtyper med hänvisning till kursböckerna. Frasen ”med bevis” innebär att bevismetoden eller bevisidén är viktig. Ett sådant bevis är det extra viktigt att du förstår och kan genomföra utan stöd av boken. Redovisningsuppgifterna ger oftast ytterligare begreppsförståelse och dessutom träning i att översätta text till matematik. Denna kunskap är naturligtvis oerhört värdefull vid tillämpning av matematik.

1. Integraler.
   - (a) Definition av begreppen trappfunktion, integral av trappfunktion, riemannintegrerbarhet och riemannsumma.
   - (b) Integralkalkylens medelvärdessats med bevis.
   - (c) Analysens huvudsats med bevis.
   - (d) Insättningsformeln med bevis.
   - (e) Satser om substitution och partiell integration i bestämd integral.
   - (f) Substitution där valet är ”uppenbart”, tex 6.15b, 6.17c, 6.21a.
   - (g) Partiell integration där faktorerna är ”uppenbara”, tex 6.15a.
   - (h) Integration av rationella funktioner utan behov av rekursionsformeln, tex 6.14.
   - (i) Definition av begreppen kovergent/divergent generaliserad integral.
   - (j) Avgöra konvergens för generaliserad integral med formell integration, tex 6.25.
   - (k) Användning av integral: areabestämning: tex 7.3, massa: tex 7.9, volym: tex 7.14, 7.17, kurvlängd: tex 7.24, 7.25, 7.28, rotationsytor: tex 7.31, 7.32, masscentrum: tex 7.38, 7.40.
   - (l) Integraler och summor, tex 7.47
2. Differentialekvationer av 1:a ordningen.
   - (a) Linjära differentialekvationer. Ex.vis: 8.2, 8.9ab, 8.18
   - (b) Separabla differentialekvationer. Ex.vis: 8.24, 8.28
   - (c) Speciella differentialekvationer av 1:a ordningen. Ex.vis: 8.65
   - (d) Speciella differentialekvationer av 2:a ordningen. Ex.vis: red.uppg 3.1(d)
   - (e) Härledning av lösningsmetod för linjär ekvation av ordning 1. s 328–329
   - (f) Härledning av lösningsmetod för separabel ekvation. s 322 – 323
3. Linjära differentialekv av ordning 2 och högre.
   - (a) Linjära differentialekv m konstanta koeff. Ex.vis: 8.49b, 8.50, 8.52, 8.56d, 8.63abc
   - (b) Eulers differentialekvation. Ex.vis: 8.71b
   - (c) System av linjära differentialekvationer. Ex.vis: red.uppg 4.2, 4.3. SDE: 3,4
   - (d) Vad är karakteristiska ekvationen? Samband rötter – lösn till homogena differentialekvationen.
   - (e) Allmän lösning till inhomogen ekv. sats 1 s 341 med bevis
4. Taylors formel.
   - (a) Bestämning av utveckling av funktion. Ex.vis: 9.23 – 9.27
   - (b) Beräkning av gränsvärden med utveckling eller l´Hospitals regel. Ex.vis: 9.28 – 9.31
   - (c) Maclaurinserier. Ex.vis 9.38
   - (d) Maclaurins formel med bevis.
   - (e) Härledning av utvecklingar genom derivering, sats 2 (4 –8) s 377 – 378.
   - (f) Entydighetssatsen, sats 3 s 381 med bevis.
5. Differensekvationer.
   - (a) Lösning av differensekvation. Ex.vis: 2d, 3d, 4, 7
   - (b) Vad är karakteristiska ekvationen? Samband rötter – lösn till differens ekvationen.
   - (c) Allmän lösning till inhomogen ekv.
6. Kurvskaror.
   - (a) Bestämning av ortogonalskaror Ex.vis: 1c,e,f
   - (b) Härled differentialekvationen för en kurvskaras ortogonala kurvskara.